

Ekso 6

FISKERIDIREKTORATET  
BIBLIOTEKET

13 JUN. 1983

# FISKERI- DIREKTORATET

## Rapporter og meldinger

Nr. 5/83

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK  
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. IIIb

av

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.

05  
Rap

Nr. 5/83

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK  
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. IIIb

av

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK  
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. IIIb

av

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.

SAMMENDRAG

Småsei (*Pollachius virens*), sløyd, hodekappet og sløyd med hode uten gjeller, ble lagret i kjølt sjøvann (RSW) og i is inntil 13 døgn. Prøver ble tatt ved forskjellige lagringstidspunkter og undersøkt ved sensoriske, kjemiske og bakteriologiske metoder. Det ble tatt ut prøver for analyse umiddelbart etter at forsøket var avsluttet og etter 1 års fryselagring.

Den første del av undersøkelsen er beskrevet i rapport nr. 6/82 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (I). I denne rapporten beskrives prøvene etter 1 års fryselagring.

Ved lagring i 3 døgn eller mer er fisk lagret i is sensorisk bedømt bedre enn fisk lagret i tank. Det ble ikke funnet signifikant forskjell på de to prøvevariantene lagret i is. Sløyd fisk med hode uten gjeller lagret i tank er rangert dårligst ved lagring utover 3 døgn.

Både islagret og tanklagret fisk viser en kvalitetsnedgang etter 1 års fryselagring vurdert på grunnlag av sensorisk bedømming av kokte prøver.

De flyktige nitrogenforbindelsene ligger på et nivå som er i samsvar med det en tidligere har funnet før fryselagring. Dimetyalmin, som vanligvis brukes som indikator på frysebelastningen, viser ingen reell økning for noen av variantene.

INNLEDNING

Denne rapport omhandler del 2 av et forsøk som tidligere er beskrevet i Rapport nr. 6/82 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (1). Forsøket er det tredje i en serie med sikte på å belyse forskjellige faktorer som har betydning for kvaliteten av fisk under lagring i is og i RSW.

I denne rapporten blir fisken vurdert etter 1 års fryselagring etter kjemiske, bakteriologiske og sensoriske kriterier.

## MATERIALE

Prøvefisken ble inndelt i 2 grupper etter behandlingsmåten:

- C. Sløyd, hodekappet
- D. Sløyd, med hode uten gjeller

Fisk C og D ble lagret i tank og i is i opp til 13 døgn, fisk C er behandlet etter gjeldende forskrifter og fungerer som referanse gjennom hele forsøksserien.

Prøver ble tatt ut etter 1, 3, 6, 9 og 13 døgn. Etter hvert prøveuttak ble fisken hodekappet, filetert og skinnnet og deretter umiddelbart frosset inn. Før frysing ble filetene svøpt i plastfilm og pakket i voksete esker. En serie ble analysert rett etter forsøksslutt mens en serie ble lagret i 1 år ved ca.  $-25^{\circ}\text{C}$  før analyse.

## METODER

Analysemetodikken var som beskrevet i tidligere forsøksrapporter (2, 3). I tillegg ble trimetylammin også analysert ved en kolorimetrisk metode (4). Analysemetoden for hypoxantin er endret ved at hypoxantin ble bestemt ved høytrykks væskechromatografering av TCA-ekstrakt (5).

## RESULTATER OG DRØFTING

### Sensorisk analyse etter 1 års fryselagring

Den sensoriske bedømmelsen av kokte prøver ble utført av et testpanel med 6 dommere. Det ble gjennomført 5 testomganger, en for hver lagringstid. I tillegg til de lagrete prøvene ble det hver gang servert prøve av fisk som var frosset inn helt fersk.

Tab. 1. Kvalitetspoeng for kokte prøver

Lagringstid (døgn)	Prøver			
	Ci	Di	Ct	Dt
0			6,8	
1	5,5	6,7	5,8	6,3
3	6,5	6,0	5,3	5,3
6	5,7	5,5	5,5	4,8
9	5,8	5,7	5,2	4,8
13	5,1	5,7	4,5	4,6

Ci = Sløyd, hodekappet, islagret

Ct = Sløyd, hodekappet, tanklagret

Di = Sløyd, m/hode, uten gjeller, islagret

Dt = Sløyd, m/hode, uten gjeller, tanklagret

Tabellen viser totalinntrykk som gjennomsnitt av 6 dommere.

Etter lagring i 1 døgn er sløyd, hodekappet fisk lagret i is (Ci) og tank (Ct) bedømt dårligere enn sløyd fisk med hode uten gjeller (Di og Dt). Ved lagring i 3 døgn og mer er fisk lagret i is bedømt bedre enn fisk lagret i tank. Karakterene er imidlertid lave i forhold til lagringstiden, og for islagret fisk er det dårlig konsistens som er årsak til de lave karakterene. For tanklagret fisk ligger lukt og smak som oftest på samme nivå som konsistensen. Sløyd, hodekappet fisk lagret 13 døgn i tank (Ct) og sløyd fisk med hode uten gjeller lagret 6 døgn i tank (Dt) har en kvalitet som er uakseptabel for konsum.

I tillegg til kvalitetsvurderingen ble fisken rangert etter total kvalitet.

Tab. 2. Rangering av prøvene

Lagringstid (døgn)	Rang nr.			
	1	2	3	4
1	<u>Di</u>	<u>Dt</u>	<u>Ct</u>	<u>Ci</u>
3	<u>Ci</u>	<u>Di</u>	<u>Ct</u>	<u>Dt</u>
6	<u>Ci</u>	<u>Di</u>	<u>Ct</u>	Dt
9	<u>Ci</u>	<u>Di</u>	<u>Ct</u>	Dt
13	<u>Di</u>	<u>Ci</u>	<u>Ct</u>	Dt

Prøvebetegnelse er som for Tab. 1. Prøvene er ordnet etter stigende rangsum, dvs. fallende kvalitet. Prøver som ikke er signifikant forskjellige ( $p < 0,05$ ) er understreket med samme linje.

For prøver lagret 3 og 13 døgn er islagret fisk rangert signifikant bedre enn tanklagret fisk. Fisk med hode uten gjeller, lagret i tank (Dt), har signifikant svakere kvalitet etter 6 og 9 døgn lagring enn de øvrige variantene. Det er ikke signifikant forskjell på de to prøvevariantene lagret i is, men etter 3, 6 og 9 døgn er sløyd, hodekappet fisk (Ci) rangert best, mens sløyd fisk med hode uten gjeller (Di) rangert best etter 13 døgn.

Eventuell saltsmak skulle ikke tas i betraktning ved bedømmelse av kvaliteten, men vurderes separat.

Tab. 3. Saltsmak i fisken

Lagringstid (døgn)	Prøver			
	Ci	Di	Ct	Dt
0			0,2	
1	0,6	0,2	0,2	0,2
3	0,2	0,3	1,3	1,7
6	0,3	0,3	2,2	2,3
9	0,2	0,0	2,3	2,4
13	0,0	0,0	2,4	2,4

Salt ble bedømt etter følgende skala:

- 0 - Ingen saltsmak
- 1 - Antydning til saltsmak (litt tvil)
- 2 - Svak saltsmak (ingen tvil)
- 3 - Tydelig saltsmak

Tallene i tabellen er gjennomsnitt av 6 dommere. Prøvebetegnelse er som for Tab. 1.

For fisk lagret 3 døgn har saltsmaken fått litt høyere poeng enn det den fikk før innfrysing, mens fisk lagret 6 døgn og mer fikk lavere poeng for saltsmak enn før innfrysing (1).

Kjemiske og bakteriologiske analyser av fisken etter 1 års fryselagring

Tab. 4. TMAO-N og flyktige nitrogenforbindelser

Døgn i Tank	Is	TMAO-N		Tot.fl.N		TMA-N		DMA-N		TMA-N(4)	
		mg/100g		mg/100g		mg/100g		mg/100g		mg/100g	
		C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
0	0	37,0		14,0		2,3		1,4		0,2	
1	0	36,6	36,8	14,0	10,8	1,8	1,6	0,9	1,4	0,3	0,2
3	0	32,8	32,9	13,3	12,7	1,9	0,4	1,2	1,2	0,2	0,3
6	0	28,5	26,4	13,2	12,6	2,4	3,3	1,8	1,8	0,6	0,7
9	0	25,5	24,5	14,7	13,9	4,0	2,7	2,0	2,3	1,4	1,4
13	0	17,5	14,2	14,8	18,2	6,9	8,0	2,6	2,0	7,7	8,0
0	1	37,5	33,9	15,5	8,8	2,3	0,5	1,5	1,4	0,2	0,3
0	3	32,0	31,0	9,7	8,3	1,1	0	1,1	1,4	0,3	0,2
0	6	30,9	27,5	8,5	9,6	0,8	2,3	1,7	2,0	0,3	0,2
0	9	30,5	28,5	13,9	10,3	1,1	0,9	2,1	2,0	0,4	0,9
0	13	24,7	27,3	11,1	15,0	3,9	2,6	3,3	3,2	1,7	1,8

Tabell 4 viser verdiene for de flyktige nitrogenforbindelsene samt TMAO-N i fisken etter 1 års fryselagring.

Ingen av disse parametrene har forandret seg merkbart under fryselagringen. TMA-N bestemt etter Bullard og Collins (4) viser lavere verdier enn det en finner ved laboratoriets vanlige metode. Dette tyder på at DMA i liten grad medbestemmes. Resultatene etter begge metodene er tatt med for å kunne sammenligne med forsøk I, II og III (2, 3, 1).

DMA-innholdet, som vanligvis brukes som indikator på frysebelastningen, er lavt. Dette indikerer at lagringsbetingelsene har vært tilfredsstillende.

Tab. 5. Hypoxantin og drypp- og pressvann

Døgn i Tank	Is	Hypoxantin, mg/100g		Dryppvann og pressvann <sup>*)</sup> , g/100g					
		C	D	C			D		
				D	P	D+P	D	P	D+P
0	0		5	7	27	34	7	27	34
1	0	9	8	23	21	44	20	23	43
3	0	8	9	17	22	39	12	22	34
6	0	11	14	14	21	35	10	20	30
9	0	19	16	7	16	23	3	23	26
13	0	34	21	3	15	18	3	18	22
0	1	8	5	18	27	45	18	27	45
0	3	8	3	7	24	31	20	24	44
0	6	15	12	16	25	41	12	25	37
0	9	15	25	14	19	33	15	23	38
0	13	24	20	14	21	35	11	23	34

\*) D = dryppvann  
P = pressvann

Hypoxantininnholdet ligger på samme nivå for tank- og islagret fisk. Det er ingen vesentlig endring etter fryselagring.

Dryppvann viser en markert nedgang for fisk lagret 9-13 døgn i tank. Noe tilsvarende finner en ikke for islagret fisk. Dryppvann i sløyd, hodekappet fisk lagret 3 døgn i is er unormalt lavt sammenlignet med de øvrige resultatene.

Tab. 6. Bakteriologisk undersøkelse av filet

Døgn i		Totalt antall levende bakterier/g ved 20°C	
Tank	Is	C	D
0	0		118.000
1	0	77.000	34.000
3	0	171.000	21.000
6	0	91.000	77.000
9	0	56.000	92.000
13	0	75.000	111.000
0	1	72.000	25.000
0	3	42.000	43.000
0	6	107.000	73.000
0	9	78.000	34.000
0	13	120.000	120.000

Tallene for totalt antall levende bakterier i fiskekjøttet gir mer et bilde på hygienen under opparbeidingen enn på forskjell i kvalitet mellom tank- og islagret fisk.

#### HENVISNINGER

1. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. III. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 6/82.
2. Tertnes, G., Xu, X.L., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. I. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 6/81.
3. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is II. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 5/82.
4. Bullard, F.A. og Collins, J.: An improved method to analyze trimethylamine in fish and the interference of ammonia and dimethylamine. Fishing Bulletin, Vol. 78, no 2, 1980.
5. Gjerstad, K.O.: Bestemmelse av hypoxantin. Hermetikkindustriens Laboratorium, Stavanger, 11.6.82.